

[I-12]

New transfer standard for low vacuum region

우삼윤, 한승웅, 김부식, 이상균
한국표준과학연구원 압력·진공그룹,

저진공(1 kPa~100 kPa)은 대기압 측정, 비행 고도, 기체의 온도 측정, 질량의 부력 보정, 레이저의 굴절률 측정 등에 사용되는 영역으로 과학적 중요성을 갖고 있다. 또한 대기압 이상의 압력 측정과 고진공 측정의 경계적 역할도 수행하고 있어 압력 표준기의 국제 비교에 필수적으로 권장되는 영역이다. 이 영역에 주로 사용되는 압력 표준기는 수은 압력계(Mercury manometer)와 분동식 압력계(Deadweight piston gauge or Pressure balance)가 있다. 이들은 이동이 불편하거나 불가능하므로 표준기의 국제 비교에 사용되는 전달 표준기로는 보다 이동이 간편한 정밀 탄성 압력계인 CDG(Capacitance Diaphragm Gauge)가 있다. 이 게이지는 반도체 산업의 공정 제어용으로도 많이 사용되고 있다. 그러나 게이지와 함께 사용되는 컨트롤러의 부피가 크고 무거우며 영점 이동이 커서 측정때마다 재조정하여야 하는 단점이 있다. 본 논문에서는 이 같은 단점을 극복하기 위해 수정빔 진동형 진공 센서를 전달 표준기로 사용하는 것에 대한 연구를 수행하였다. 수정빔 진동형 압력 센서는 수정빔의 공진 주파수가 스트레인에 비례하는 것을 이용하여 제작된 센서로 주로 대기압 이상의 고압 측정에 많이 사용되고 있다. 먼저 수정빔의 압력과 주파수간의 관계를 측정하고 또한 내장된 수정 온도센서의 공진 주파수를 측정하여 온도 보상을 위한 자료로 사용하였다. 규격에 나와 있는 수정빔의 기하학적 형상으로부터 거동에 관한 이론 모델식을 구하고 압력교정 자료로부터 얻어진 데이터를 이 식과 비교 분석하여 적합한 특성식과 인자를 구하였으며 게이지의 불확도를 추정하였다.

